

0- 772297

На правах рукописи



ГАЛЕЕВ Олег Рафаилович

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ
НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНОЙ
СИСТЕМЫ**

13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Казань — 2008

Работа выполнена в лаборатории естественно-математической
и общепрофессиональной подготовки Учреждения Российской академии
образования Института педагогики и психологии
профессионального образования РАО

Научный руководитель: кандидат педагогических наук, доцент
Щербаков Виктор Степанович

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор,
академик АН РТ
Сулейманов Джавдет Шевкетович

кандидат педагогических наук, доцент
Полунина Ирина Николаевна

Ведущая организация: Государственное научно-исследовательское
учреждение Институт информатизации
образования Российской академии образования
(г. Москва)

Защита состоится 18 ноября 2008 года в 10 часов на заседании
диссертационного совета Д 008.012.01 по защите диссертаций на
соискание ученой степени доктора педагогических наук и доктора
психологических наук при Учреждении Российской академии образования
Института педагогики и психологии профессионального образования
Российской академии образования по адресу: 420039, г. Казань,
ул. Исаева, 12

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УРАО ИПП ПО

Электронная версия автореферата размещена на официальном сайте
Учреждения Российской академии образования Института педагогики и
психологии профессионального образования Р/
[http:// www.kcn.ru/tat_ru/science/ispo_rao](http://www.kcn.ru/tat_ru/science/ispo_rao)

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КГУ



0000429021

Автореферат разослан 18 октября 2008 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

А.Р. Масалимова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Современные информационные и коммуникационные технологии, изначально разработанные для технических процессов, ведут к значительным изменениям и реформациям в системе образования. В «Концепции модернизации Российского образования до 2010 года» указывается что, в числе стратегических направлений развития профессионального образования особое место занимает укрепление и модернизация материально-технической базы и инфраструктуры образовательных учреждений, подчеркивается необходимость включения их в глобальную сеть Интернет и локальные информационные сети, оснащение вузов современным оборудованием, приборами, материалами, что обеспечит как повышение качества учебного процесса, так и поддержку вузовской науки. Одной из важнейших задач является модернизация самой модели управления системой образования. В современных условиях управление образованием представляет собой, прежде всего, управление процессом его развития. Необходимо создание единой системы образовательной статистики и показателей качества образования, сопоставимой с мировой практикой, а также системы мониторинга образования.

Таким образом, одной из важнейших задач в современной педагогической науке является структурирование отдельных отрывочных информационно-технологических компонентов в образовании в целостную систему.

Система образования встраивается в сетевой мир, обогащая деятельность высших учебных заведений, улучшая качество образования и расширяя его доступность. От современного высшего учебного заведения требуется внедрение новых подходов к обучению, обеспечивающих развитие коммуникативных, творческих и профессиональных навыков учащихся на основе потенциальной многовариантности содержания, организации и управления учебно-воспитательным процессом, которые должны значительно расширить возможности имеющихся традиционных технологий обучения.

В вузах студентам должны быть созданы самые благоприятные условия для использования технологических возможностей современных компьютеров и средств связи, для поиска и получения информации, развития познавательных и коммуникативных способностей, умения оперативно принимать решения в сложных ситуациях и т.д. Преподаватели же, освобожденные от передачи формальных знаний, получившие свободу в выборе форм взаимодействия с обучаемыми, смогут приложить свои силы к выработке подходов к изучению той или иной дисциплины с учетом индивидуальных возможностей и потребностей студентов, обучении последних в ходе дискуссий, совместном проектировании и критическом анализе полученных результатов, нестандартном взгляде на стоящие проблемы. Для учебного заведения, готовящего будущих специалистов, очень важно то, что традиционные аудиторные формы работы наполнятся в таком аспекте новым содержанием.

Однако анализ теории и практики использования компьютерных технологий показывает **противоречие** между широчайшими возможностями информационно-компьютерных технологий в эффективном управлении процессом обучения и незначительном их использовании в реальном образовательном процессе.

Данное противоречие определило **проблему исследования:** каковы педагогические основания управления процессом обучения в вузе на основе информационно-компьютерной системы.

Цель исследования: выявить педагогические основания эффективного применения информационно-компьютерных систем управления обучением в высшей школе.

Объект исследования: управление процессом обучения в высшей профессиональной школе.

Предмет исследования: педагогические основания управления процессом обучения в вузе на основе информационно-компьютерной системы.

Гипотеза исследования: эффективность управления процессом обучения в вузе повысится, если создать информационно-компьютерную систему, спроектированную на дидакто-центрированных основаниях и осуществляющую следующие функции:

- адекватное представление целевого блока профессиональной подготовки студентов;
- управление информационно-педагогическими потоками;
- качественно-количественную обработку и хранение больших объемов образовательной информации и ее педагогическую интерпретацию;
- научно-методическое обеспечение творческого подхода к технологическому инструментарию учебного процесса, содержащего учебно-методические комплексы и информационные ресурсы;
- мониторинг качества учебной деятельности студентов и уровня их профессиональной подготовки по выделенным значимым параметрам.

В соответствии с целью исследования и гипотезой были выдвинуты следующие **задачи**:

- 1) изучить опыт и выявить проблемы использования информационно-компьютерных технологий в управлении обучением;
- 2) разработать педагогические основания моделирования информационно-образовательной системы управления обучением в вузе;
- 3) создать структурно-функциональную модель управления процессом обучения в современном вузе на информационно-компьютерной основе;
- 4) экспериментально показать эффективность разработки системы управления обучением на информационно-компьютерной основе.

Теоретико-методологическую основу исследования составили основные положения теории педагогических систем и психолого-педагогические исследования в области компьютеризации образования, теории оптимизации учебного процесса, теории программного и технического обеспечения компьютерных систем.

Закономерности образовательного процесса и системные подходы к его организации рассматривались в работах Ю.К. Бабанского, А.П. Беляевой, В.П. Бес-Маврина, В.Н. Максимовой, М.И. Махмутова, Е.Г. Осовского, В.П. Симонова, М.Н. Скаткина, В.А. Сластенина, Л.Ф. Спирина, Н.А. Читалина, В.Н. Шамардина и др., при этом акцент ставится на гармоничное сочетание личностных и общественных целей (Е.В. Бондаревская, Л.П. Буева, А.А. Кирсанов, Ф.В. Повшедная, В.В. Сериков, И.С. Якиманская).

Вопросы качества образования, его сущности, совершенствования контроля за его повышением, а также теории стандартизации образования исследованы учеными В.С. Аванесовым, В.П. Беспалько, В.А. Караковским, В.С. Лазаревым, М.Н. Лазутовой, В.С. Ледневым, А.М. Конисским, В.В. Соколовым, В.В. Николиной, П.И. Пидкасистым, М.М. Поташником, М.И. Рыжиковым, В.М. Соколовым,

А.И. Субетто, Ю.Г. Татуром, Я.С. Турбовским, О.Г. Хомерики, С.Е. Шишовым, Е.А. Ямбуром и др.

Принципы конструирования и технологизации учебного процесса раскрыты в работах В.П. Беспалко, Г.А. Бордовского, Н.М. Зверевой, В.М. Демина, В.А. Извошкова, Г.И. Кириловой, М.В. Кларина, Г.У. Матушанского, В.М. Монахова, Г.К. Селевко, М.А. Тарасова, М.А. Чошанова и др.

Теория тестологии, диагностики эффективности функционирования педагогических систем и педагогической квалиметрии освещены в работах В.С. Аванесова, А. Анастаси, К. Ингенкампа, Д.Н. Кеттелла, В.И. Огорелкова, Г.С. Ковалевой, А.Н. Майорова, Е.А. Михайлычева, Е.Н. Перевощиковой, И.А. Цатуровой, М.Б. Чельшковой и др., при этом особенности теории педагогического мониторинга раскрыты в научных трудах Т.И. Алексеевой, В.А. Кальней, А.Н. Майорова, Т.Г. Михалевой, Г.В. Мухаметзяновой, С.Е. Шишова и др.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**: системный анализ психолого-педагогической литературы, учебно-программной документации; моделирование и дидактическое тестирование; наблюдение; анализ результатов самостоятельных, проектно-конструктивных работ студентов, итогов сдачи экзаменов; проверка остаточных знаний; методы анализа педагогических явлений и статистической обработки экспериментальных педагогических данных; методика организации баз данных контроля знаний и способы имитационного моделирования на ЭВМ.

Исследование **выполнено** на базе Нижнекамского филиала Московского гуманитарно-экономического института (г. Нижнекамск), Нижнекамского муниципального института (г. Нижнекамск).

Исследование проводилось в **три этапа** с 2002 по 2007 гг.

На первом этапе (2002-2003 гг.) проводилось изучение научной и учебно-методической литературы, определялись основные подходы к изучению темы диссертационного исследования, анализировался и обобщался отечественный и зарубежный опыт по применению информационных технологий в образовательных системах. На данном этапе был проведен констатирующий эксперимент, обоснована актуальность и практическая значимость проблемы исследования, разработан понятийный аппарат и сформулирована рабочая гипотеза.

На втором этапе (2003-2005 гг.) осуществлялись разработка структурно-функциональной модели управления обучением на информационно-компьютерной основе, создание информационной базы системы, разработка и отладка контрольных тестов, координация информационных потоков системы между ее компонентами.

На третьем этапе (2005-2007 гг.) создавалась целостная система управления обучением на информационно-компьютерной основе, внедрение ее в учебный процесс, анализ и интерпретация полученных данных, обработка материалов исследования, выработка практических рекомендаций по проектированию и использованию информационно-компьютерного обеспечения в управлении процессом обучения в современном вузе.

Научная новизна исследования состоит:

- в определении роли и новых педагогических функций информационно-компьютерной системы в управлении процессом обучения в высшей школе, заключающихся в особом характере формулирования педагогических целей и контроля их реализации, в создании принципиально новых информационных комплексов, на базе которых проектируются и реализуются современные образова-

тельные технологии, способные реализовать квазипрофессиональные модели деятельности студентов;

- в выявлении новых возможностей компьютерного моделирования и управления образовательными процессами на основе релевантного информационно-компьютерного обеспечения, заключающегося в том, что появляется возможность более полного моделирования профессиональных компетенций будущего специалиста и реализации «умнивого» подхода в его подготовке;

- в систематизации педагогических условий продуктивного применения информационно-компьютерных технологий в обучении, которые можно объединить в три группы:

- а) пусковые – организация специально ориентированной работы по внедрению информационно-компьютерных технологий по управлению процессом обучения;

- б) основные (внутренние) условия – наличие развитой информационной инфраструктуры вуза: распределенная информационная система, наличие необходимой компьютерной компетентности управленческого и профессорско-преподавательского состава, наличие необходимых психолого-педагогических технологий;

- в) контекстные (внешние) условия – развитая сеть коммуникаций и возможность доступа к глобальным информационным ресурсам.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

1. Предложены новая трактовка понятия педагогического управления в условиях информатизации и технологизации профессионального образования в высшей школе, заключающаяся в качественно-количественном подходе к формулировке целей управления; новые инструменты управления, базирующиеся на непрерывных информационных потоках педагогической информации, обработка которых возлагается на информационно-компьютерную систему.

2. Определена структура и функции системы автоматизированного управления процессом обучения в вузе, центральным звеном которой является универсальный обучающий модуль, позволяющий реализовать управление, диагностику и построение индивидуальных траекторий обучающихся.

3. Разработаны новые подходы к технологизации педагогического управления на информационно-компьютерной основе, заключающиеся в сочетании учебной, квазипрофессиональной и профессиональной видов деятельности студентов.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработаны информационно-компьютерная система управления процессом обучения, даны рекомендации по эффективному использованию информационных (образовательных и управленческих) технологий обучения в вузе, которые могут быть использованы управленческим аппаратом высшей школы на разных уровнях и преподавателями конкретных дисциплин.

На защиту выносятся:

1. Педагогический подход к моделированию информационно-образовательной системы управления обучением в вузе, базирующийся на следующих принципах:

- принцип доминантности педагогической составляющей при моделировании информационно-компьютерной системы, предполагающий вставить в основу моделирования теоретические концепции и ключевые образовательные модели, определяющие выбор информационно-компьютерного сопровождения;

- принцип учета стартового уровня образования, требующий определенного набора знаний, умений и навыков студентов для работы в проектируемых образовательных моделях;

- принцип динамичности обучения, заключающийся в создании такой информационно-компьютерной системы и базы данных, которая способна к динамичному достраиванию и изменению в зависимости от изменяющихся педагогических концепций и информационных технологий;

- принцип непротиворечивости существующим формам обучения и содержанию образования определенного нормативными требованиями государственного стандарта Российской Федерации;

- принцип адаптированной структуры автоматизированной системы управления способной интегрироваться в образовательные модели различных типов.

2. Структурно-функциональная модель информационно-компьютерной системы управления процессом обучения в вузе, состоящая из информационного, технологического и диагностического блоков и направленная на оптимизацию управления учебным процессом.

3. Система управления процессом обучения в вузе на информационно-компьютерной основе, принципиально меняющая требования к телеологической и технологической компонентам процесса обучения, с акцентом на качество компетентностной подготовки будущего специалиста и включающая в себя квазипрофессиональные компоненты деятельности.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечиваются адекватным выбором методологических позиций и опорой на фундаментальные педагогические работы по сформулированной проблеме; использованием комплекса теоретических и эмпирических методов адекватных проблеме исследования его целям, задачам, гипотезе; использованием методов математической статистики при обработке результатов исследования; собственным многолетним опытом работы в высших учебных заведениях.

Апробация и внедрение результатов исследования. Материалы исследования и его результаты были доложены на заседаниях кафедры высшей математики и информатики Нижнекамского филиала Московского гуманитарно-экономического института и лаборатории естественно-научной и общепрофессиональной подготовки Института педагогики и психологии профессионального образования Российской академии образования. Апробация результатов исследования проводилась в форме докладов на конференциях различного уровня: IV Международная научно-практическая конференция «Этнодидактика народов России – исследовательский проект ЮНЕСКО» (Нижнекамск, 2006); Международная конференция «Вторые Махмутовские чтения. Философское и педагогическое наследие» (Казань, 2008); Всероссийская научно-практическая конференция «Психология профессионального образования» (Казань, 2004); Всероссийская научно-практическая конференция «Профессиональная школа в период модернизации образования» (Набережные Челны, 2004); Всероссийская научно-практическая конференция «Подготовка практико-ориентированных специалистов для наукоемких производств: инновации, технологии, качество» (Казань, 2006) и др.

Структура диссертации. Диссертация объемом 265 страниц состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка (173 наименования), 13 приложений. Основное содержание диссертации изложено на 199 страницах, включая 17 таблиц и 54 рисунка.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность исследования, определены цель, объект и предмет, сформулированы гипотеза и задачи, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, представлены основные положения диссертации, выносимые на защиту.

В первой главе «Научно-теоретические основания управления функционированием и развитием образовательной системы на информационно-компьютерной основе» проведен анализ состояния проблемы педагогического управления на базе информационно-компьютерных средств. В настоящее время как в науке, так и в образовании (в том числе и в управлении обучением) получил системный подход. Сущность системного подхода и его значение в исследовании различных областей действительности достаточно полно и глубоко раскрыты в научной философской (В.Г. Афанасьев, А.Н. Кочергин, В.П. Кузьмин, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин и др.) и педагогической литературе (С.Л. Кузьмина, В.П. Симонов, В.М. Полонский и др.).

Роль системного подхода в научном познании и в управлении разнообразными объектами социального порядка, как отмечают ученые-философы, велика. Системный подход в его современном виде позволяет органически соединить анализ и синтез, качественное и количественное в исследовании социальных процессов, что расширяет возможности для применения эвристических и логикоматематических методов, а также современных электронно-вычислительных средств. Системный подход позволяет выявить интегративные свойства системы и качественные характеристики, которые отсутствуют у составляющих систему элементов. Предметный, функциональный и исторический аспекты системного подхода требуют реализации в единстве таких принципов исследования, как историзм, конкретность, учет всесторонних связей и развития.

Особое место среди социальных систем занимает система педагогическая. В.П. Беспалько определяет педагогические системы как «системы, в которых осуществляются педагогические процессы». Под педагогической системой понимается определенная совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного, целенаправленного и преднамеренного педагогического влияния на формирование личности с заданными качествами.

Любая педагогическая система задается ценностными ориентациями конкретного общества, которое определяет цели формирования личности: меняются цели формирования личности социально заданными качествами, меняется и педагогическая система.

Для исследования проблемы управления процессом обучения в вузе концептуальное значение имеет понимание сущности педагогической системы, реализуемой на практике. В этой ситуации новыми свойствами должны обладать и современные технологии обучения. Специфическими чертами технологии обучения являются следующие: разработка диагностично поставленных целей обучения; ориентация всех учебных процедур на гарантированное достижение учебных целей; оперативная обратная связь, оценка текущих и итоговых результатов; воспроизводимость обучающих процедур.

В условиях информатизации обучения и изменения роли и функций информационно-компьютерных систем особое значение приобретает телеологический аспект обучения. Цель в новых условиях должна иметь более детальную педагогиче-

скую интерпретацию и формализацию. Цель является тем переходом, который связывает сознание (идеальный образ) и деятельность, действие непосредственно связывает теоретическую и практическую деятельность. Постановка диагностических целей обучения предполагает, что для достижения заданного (желаемого) уровня обучения требуется формулировать объективно измеряемые цели диагностично, т.е. определить их через результаты, выраженные в действиях учащихся, которые (действия) преподаватель может измерить и оценить. Цель как идеальный образ, обретая психическую «оболочку», и становится «побуждающей силой». Цель в современном образовательном процессе выполняет следующие важнейшие функции: интеграционную (интеграция человеческой деятельности на основе знания); побудительную (побуждает к деятельности); конструктивную (строит деятельность).

Цель испытывает воздействие в процессе деятельности не только со стороны средств, но и со стороны результата. Между целью и результатом устанавливаются обратные связи, призванные обеспечить коррекцию деятельности, соответствия результата цели, а цели процессу достижения результата. Следует отметить, что обратная связь функционирует не только в системе «цель – результат», но и в системе «средство – результат». Цель как идеальный предвосхищаемый результат не тождественен реальному результату.

В настоящее время широкое распространение получило формирование целей через модели. Этому, с нашей точки зрения, способствуют ряд причин:

1. Моделирование как метод приобрело общенаучный статус. Моделируются экономические, социальные, химические, экологические и т.д. процессы и структуры.

2. Отработан и соответствует современному уровню инструментарий и методология моделирования. В классификации наличествуют идеальные и материальные, вещественные и знаковые, математические и описательные и др., что позволяет достаточно обоснованно и достоверно представить в модельном виде реальные процессы в образовании.

3. Полифункциональность моделей делает спектр их применения очень широким. Модели могут иметь прогностический и аналитический характер, имитировать всю систему в целом и отдельные ее части, проследить как развиваются детерминированные и случайные процессы, иметь обучающее и исследовательское значение.

Измерять в педагогике можно только результаты деятельности. Следовательно, все объекты измерения, в том числе знаний, умения, должны быть сформулированы в операционном плане. Для этого необходимо, чтобы каждое знание и умение было соотнесено с выполнением определенного задания (или систем заданий) с указанием требований к способам, средствам и продукту выполнения. Так, В.П. Беспалько в своей работе предлагает четыре этапа восхождения по уровням усвоения: ученический; алгоритмический; эвристический; творческий¹.

Анализируя педагогическую теорию и практику высшей школы, следует отметить, что основным предметом исследований становится проблема создания педагогической технологии, т.к. именно педагогическая технология несет в себе момент соприкосновения педагогической теории и практики обучения и воспитания. Сравнительный анализ структуры и функций управления и компонентно-

¹ Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – С.55-56.

функционального состава обучения позволяет выявить сходные черты, что дает основание многим авторам говорить об обучении и воспитании как процессе, имеющем управленческую основу. В рамках существующих подходов к управлению, сложившихся в социальном управлении, экономических науках, педагогике и психологии понятие «управление» связывается с понятием «система». Можно утверждать, что сам термин «управление» приложим только к организационным системам.

Большим шагом в развитии системного подхода стала наука об управлении – кибернетика. В настоящее время системный подход сформировался как самостоятельное научное направление – «системологию» или «общую теорию систем». Продуктивность идей, заложенных в системных подходах, и их универсальный характер привели к созданию общенаучных системных методов, с успехом зарекомендовавших себя и влиявших «новую струю» в традиционные сформировавшиеся науки, в том числе, в педагогику и психологию.

Основным признаком любой социальной системы является их управляемость. В связи с этим нам представляется необходимым провести сравнительный анализ понятий «управление», «обучение» и «воспитание», а также выявить специфику управленческих отношений в педагогических системах. Несмотря на большой массив публикаций по вопросам управления, что говорит о достаточной их проработанности, следует отметить отсутствие единодушия, как в определении самого понятия «управление», так и в определении структуры и функционального состава процесса управления.

Исходя из общего анализа управления и анализа педагогического процесса, можно вычленить функции педагогического управления: методологическая; целеполагания; принятия управленческого решения; организационная; регулирующая; корректирующая; аналитическая; диагностическая; контролирующая; рефлексивная; информационная.

Анализ описанных выше функций, которые имеет информация на разных этапах педагогического управления, позволяет сформулировать ряд требований, которым эта информация должна отвечать для того, чтобы на ее основе можно было оптимизировать процесс педагогического управления: адекватность информации; релевантность информации; объективность и точность информации; полнота информации; специфичность информации; доступность информации; своевременность информации; структурированность информации.

Главной особенностью, отличающей компьютер от обычных технических средств обучения, является возможность организации диалога человека с компьютером посредством интерактивных программ. При наличии телекоммуникационного канала компьютер может выступать как посредником между преподавателем и студентом, так и брать на себя часть учебного процесса. Для этого компьютер обладает возможностями хранения и оперативной обработки информации, представленной в мультимедиа виде. К этому следует добавить возможность доступа к удаленным базам данных (электронным библиотекам) посредством сети Интернет, возможность общения с любыми партнерами посредством электронных конференций, возможность передачи информации в любом виде и любого объема. Конечно, содержание образования и его цели не зависят от формы обучения. Однако применение компьютерных средств требует иной формы представления знаний, организации познавательной деятельности студентов и выбора методов обучения.

Прежде всего, это связано с появлением возможности оптимизации учебного процесса путем переноса его центра тяжести на самостоятельную работу студентов, активизации этой деятельности и повышения ее эффективности и качества. Использование компьютерных средств позволяет получать первичную информацию не только от преподавателя, но и с помощью интерактивных обучающих программ, которые помогают студенту при определенной степени компетентности освоить ту или иную дисциплину. Имея неограниченные пространственные и временные рамки получения информации, студент в процессе самостоятельной работы может находиться в режиме постоянной «консультации» с различными источниками информации. Кроме того, компьютер позволяет постоянно осуществлять различные формы самоконтроля, что повышает мотивацию познавательной деятельности и творческий характер обучения.

Обучение с применением компьютерных средств отличается от существующих технологий как по организации учебного процесса, так и по методам обучения. В основе этой формы обучения лежит определенная дидактическая концепция, основные положения которой можно сформулировать следующим образом:

1. Процесс обучения строится в основном на самостоятельной познавательной деятельности студента. Это положение определяет отношение субъектов процесса обучения и роль преподавателя в учебном процессе. Несомненно, личностное общение преподавателя и студента есть неоценимое качество очной формы обучения и его никогда не заменит общение студента с любой, даже самой умной машиной. Если же ставить целью максимальное раскрытие творческих способностей студента, то необходимо создать такую образовательную среду, которая в максимальной степени способствовала бы этому. И здесь, прежде всего, необходимо обеспечить максимальный доступ студента к учебной информации. Современные средства и технологии позволяют это сделать. Сейчас практически все образовательные учреждения высшего профессионального образования имеют информационные ресурсы, обеспеченные средствами удаленного доступа посредством Интернет. В этом случае основным техническим средством обучения является компьютер. Создание компьютерных обучающих программ требует от преподавателя определенных специфических знаний в области информационных технологий, но самое важное здесь – понять, что компьютерная обучающая программа требует иной организации (структурирования) учебного материала.

Есть две возможности частичной компенсации отсутствия или недостатка в непосредственном (физическом) общении преподавателя и студента с использованием компьютерных технологий. Первая – это организация их общения посредством сетевых технологий (почтовых технологий, видео и звуковых конференций), среди которых наиболее эффективной и максимально приближенной к очной является видеоконференция. Но ее проведению препятствуют технические факторы. Другой возможностью организации общения преподавателя и студентов является тьюторнал как система поддержки и сопровождения учебного процесса посредством тьюторов (преподавателей-консультантов).

2. Познавательная деятельность студента должна носить активный характер.

Активный характер обучения на основе компьютерных технологий, тесно связан с принципом самообразования. Самообразование невозможно без активного участия студента в учебном процессе. Среди них особое место занимают методы, основанные на активном участии студента в учебном процессе. Активные методы обучения по типу коммуникаций между преподавателем и студентом под-

разделяется на: ролевые игры, дискуссионные группы, форум, проектные группы и т.п.

3. Обучение должно быть личностно-ориентированным и адаптивным. Повышение эффективности учебного процесса возможно только на основе индивидуализации (персонификации) учебно-познавательной деятельности. Такое персонифицированное обучение в условиях массового спроса возможно только на основе высоких технологий обучения, построенных на компьютерных средствах и технологиях. Совершенно ясно, что обучение с применением компьютерных технологий приводит, в конечном счете, к изменению парадигмы образования, ядром которой является индивидуализированное обучение в распределенной образовательной и коммуникативной среде. В этих условиях меняется и набор базовых принципов управления учебной деятельностью. На ряду с устоявшимися дидактическими принципами: принцип единства образовательной, воспитательной и развивающей функций обучения; принцип стимулирования и мотивации положительного отношения обучающихся к учению; принцип проблемности; принцип соединения коллективной учебной работы с индивидуальным подходом в обучении; принцип сочетания абстрактности мышления с наглядностью; принцип ориентированности обучения на активность личности; принцип соответствия учебно-информационной базы содержанию обучения и дидактической системе, объективно востребованным становится блок принципов, обусловленных новыми информационными технологиями: принцип распределенности учебного материала; принцип интерактивности учебного материала; принцип мультимедийности представления учебного материала.

Поставленные цели, задачи и принципы определяют и набор условий продуктивного управления процессом обучения в компьютеризированной среде. Эти условия можно подразделить на три вида:

1. Пусковые:

- а) формирование готовности субъектов образовательной деятельности к работе в режиме диалога опосредованном информационно-компьютерной системы;
- б) внедрение программ специально спроектированных для работы в информационно-компьютерной среде.

2. Контекстные (внешние):

- а) создание виртуальной образовательной среды (в нашем случае система автоматизированного управления образовательным процессом в вузе);
- б) информационное насыщение этой среды педагогически инструментированным содержанием.

3. Основные (внутренние):

- а) наличие специализированных информационно-компьютерных обучающих технологий;
- б) научно и учебно-методическое обеспечение и сопровождение управления процессом обучения на информационно-компьютерной основе;
- в) динамическое и систематическое обновление программного и информационного ресурсов компьютеризированной образовательной системы.

Во второй главе «Проектирование и реализация информационно-компьютерного сопровождения процессов педагогического управления в вузе» приведены теоретическое и экспериментальное обоснование системы автоматизированного управления образовательным процессом в вузе.

В рамках исследования была создана система автоматизированного управления образовательным процессом в вузе (САУОПВ). Ее задачи:

1. Обеспечить своевременный доступ студентам и преподавателям к постоянно обновляемой информации о педагогической деятельности кафедры и университета.

2. Обеспечить свободный доступ студентам и преподавателям к нормативно правовым документам, регламентирующим учебную деятельность (учебные планы, рабочие программы, квалификационные требования при подготовке специалиста, движение студентов по годам обучения, другое).

3. Сконцентрировать на сайте института ссылки на тематические образовательные сайты и порталы других вузов.

4. Обеспечить студентам и преподавателям доступ ко всем научным, методическим материалам и компьютерным средствам обучения вуза.

5. Создать условия для внедрения инновационных технологий обучения в педагогическую деятельность (системы типа ФОРУМ, чаты, электронные семинары, технологии дистанционного и компьютерного обучения).

6. Организовать и поддерживать научное сотрудничество преподавателей и студентов через обсуждение проблем в системе ФОРУМ, на страницах интернет-конференций, личные страницы преподавателей вуза и творческих объединений студентов.

7. Обеспечить непрерывный мониторинг учебной деятельности студентов.

Для студентов САУОПВ должна стать тем координатором и информатором, который позволит самому обучающемуся выбрать свою траекторию обучения и режим работы. Для традиционной формы обучения такой подход – это нарушение учебного процесса, но для современной модели образования – это обеспечение того личностно-ориентированного обучения, о котором мы много говорим.

Программное обеспечение САУОПВ используется в Нижнекамском филиале Московского гуманитарно-экономического института и имеющий следующий вид (см. рис. 1).

В приемной комиссии используется программное обеспечение «Абитуриент», которое позволяет проводить текущий анализ количества поданных заявлений на тот или иной факультет, предоставляет необходимую информацию для поступающих: расписание экзаменов, текущий конкурс по специальности и т.д. При поступлении в институт абитуриенты проходят компьютерное тестирование. Результаты тестирования передаются по компьютерной сети на сервер института, где обрабатываются и хранятся. Абитуриенты, успешно сдавшие вступительные экзамены, зачисляются на первый курс и по ним автоматически формируются все необходимые документы: заводится личная учетная запись, где содержится информация об индивидуальных данных, часть данных передается по сети в деканаты, где установлена специализированная программа «Деканат», позволяющая вести контроль успеваемости.

Данная программа позволяет формировать необходимое количество отчетов и при необходимости и соответствующем допуске любой сотрудник или даже студент может просмотреть информацию о текущей академической задолженности или задолженности по оплате за учебу.

Кроме того, любой студент может просмотреть информацию по предстоящей экзаменационной сессии: перечень дисциплин, список контрольных работ, экзаменационных вопросов, темы курсовых работ, расписание занятий.

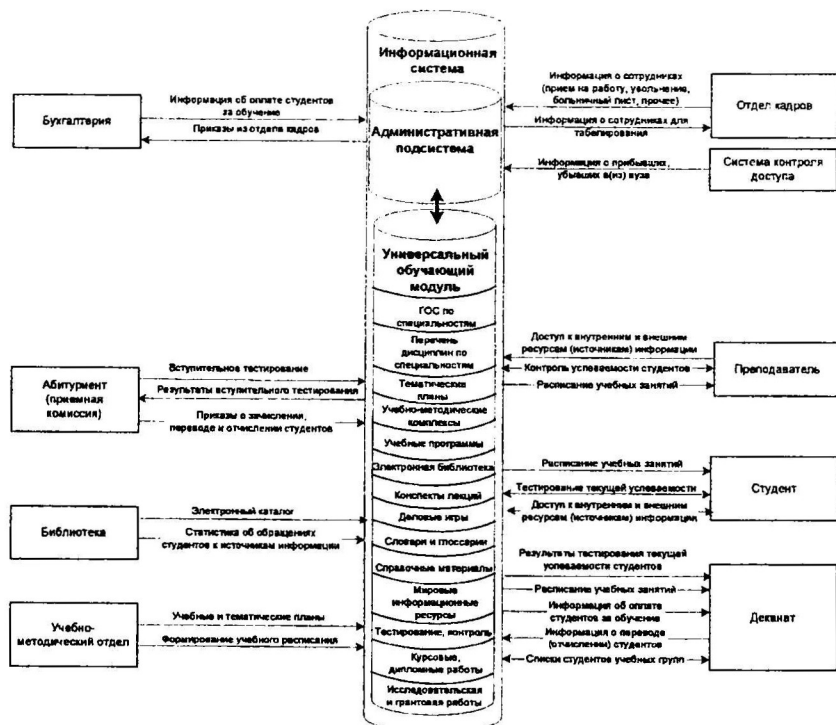


Рис.1. Структурно-функциональная модель автоматизированного управления образовательным процессом в вузе

Информация по оплате поступает из бухгалтерии, где установлена система «1С: Бухгалтерия». Данная система получает необходимые данные по каждому студенту (домашний адрес, год рождения, ИНН, номер страхового свидетельства и т.д.) из программы «Абитуриент», т.е. как только человек (абитуриент, студент) подал свое заявление в приемную комиссию, данные по нему автоматически попадают в центральный компьютер и нет необходимости вносить в систему дублирующую информацию.

В библиотеке установлен программный модуль «Библиотека». С помощью него сотрудники формируют и пополняют библиотечный каталог, банк электронных учебников, периодических изданий, справочно-правовых систем. Студенты, с помощью данного модуля экономя свое время, могут найти любое издание, находящееся в библиотеке или книгохранилище и сделать заказ. Кроме того, работая с электронными учебниками, у студентов есть возможность сохранить необходимые материалы на внешние носители информации или вывести на печать, а также обратиться к внешним источникам, например, выйти в сеть Интернет, для этого создан и постоянно пополняется список адресов Интернет-ресурсов. Данный модуль позволяет фиксировать количество обращений студента, источники и даты.

В учебной части установлен программный модуль «Экспресс-расписание». Программа предназначена для автоматизации составления основного расписания в вузе и его текущей корректировки, ведения учета выполнения педагогических часов и составления соответствующей документации.

Самый важный блок системы – это «Универсальный обучающий модуль», он предназначен целиком для обеспечения учебного процесса студентов. В основу его создания положен опыт проектирования и применения электронных учебно-методических комплексов в отечественном педагогическом опыте высшей школы.

Модуль состоит из трех разделов, соответствующих факультетам вуза: юридический факультет; экономический факультет; социально-политический факультет.

Выбрав соответствующий раздел, пользователю предоставляется информация по данному факультету в следующем виде: государственный стандарт по каждой специальности; учебный план по семестрам; перечень читаемых дисциплин; тематический план по каждой дисциплине; список экзаменационных вопросов по каждой дисциплине; электронные учебники; деловые игры; тесты для текущего контроля качества знаний студентов.

Компьютерные деловые игры, основанные на принципе моделирования профессиональной деятельности, с развитием компьютеризации образования занимают все более и более заметное место среди активных методов обучения. Учебные компьютерные системы, построенные на базе имитационных моделей, оказываются наиболее перспективными с точки зрения выработки профессиональных навыков, необходимых современному специалисту, существенно повышают эффективность и качество обучения.

В Нижнекамском филиале Московского гуманитарно-экономического института (НКФ МГЭИ) нами внедрена в учебный процесс компьютерная деловая игра «Никсдорф Дельта» в модифицированном автором варианте, в основе которой лежит имитационная модель предприятия, функционирующего в условиях рыночной конкуренции. В процессе обучения участники игры под руководством преподавателя знакомятся с условиями деятельности виртуального предприятия, а затем самостоятельно разрабатывают и последовательно реализуют стратегию, обеспечивающую развитие предприятия и получение прибыли в течение всей игры. Оценка деятельности участников деловой игры производится при помощи системы экономических показателей, отражающих состояние виртуального предприятия и эффективность принимаемых в ходе игры управленческих решений.

Система контроля знаний «Тестер знаний» предназначена для автоматизации процесса тестирования знаний студентов по различным дисциплинам. В основе структуры «Тестера знаний» лежит методология мониторинговых технологий качества образования. По окончании тестирования, на основе рейтинга ответа на каждый вопрос, определяется итоговый рейтинг тестирования. Если преподавателям определена шкала оценок, то на основе итогового рейтинга, студенту выставляется оценка.

На основе имеющихся информационно-компьютерных блоков была создана технологическая система управления обучением (см. рис.2).

Можно выделить четыре режима управления познавательной деятельностью при компьютерном обучении:

– непосредственное управление: компьютер предъявляет обучаемым учебную задачу, обучаемые могут задавать вопросы, только относящиеся к данной учебной задаче, характер помощи обучаемому определяет компьютер;

- опосредованное управление: компьютер не предъявляет учебную задачу, а ставит перед обучаемыми проблему, которую те должны оформить в виде учебной задачи; в общении с компьютером допускаются игровые ситуации; в качестве учебных предъявляются задачи на моделирование различных производственных и социальных ситуаций, допускающие множество решений;
- динамическое управление: предъявленная компьютером учебная задача решается обучаемым совместно с компьютером; характер и меру помощи определяют как обучаемый, так и компьютер;
- управление, при котором компьютер играет роль средства учебной деятельности обучаемых: учебную задачу ставит обучаемый, характер и вид помощи также определяет он. В случае затруднений обучаемый может передавать управление компьютеру (последний в процессе диалога уточняет затруднения, которые испытывает обучаемый, и выдает требуемую помощь).

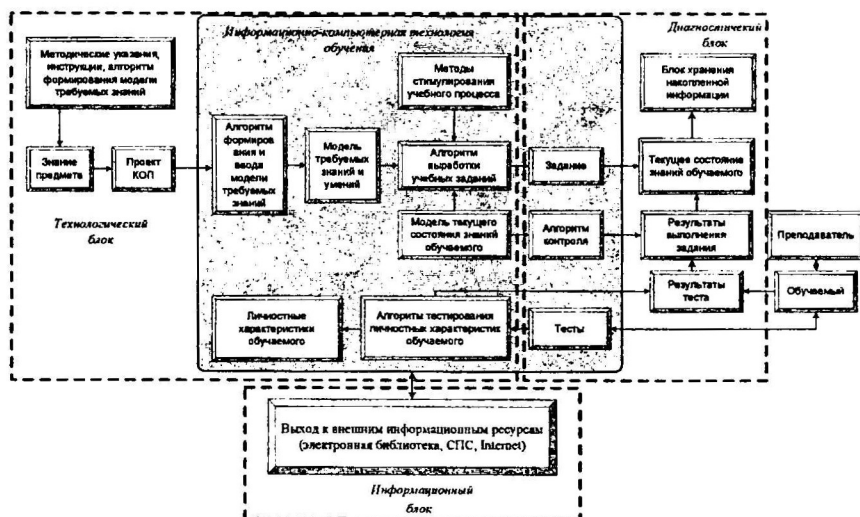


Рис.2. Система управления процессом обучения в вузе на основе информационно-компьютерных технологий

Формирующий эксперимент проводился на базе НКФ МГЭИ на двух факультетах: юридическом и факультете экономики и управления с 2002 по 2007 гг. В эксперименте было задействовано 126 студентов. На юридическом факультете эксперимент проводился в усеченном варианте, т.к. дисциплины предполагающие информационно-компьютерное сопровождение преподавались в течение первых двух лет. В рамках этой части эксперимента апробировались методики и образовательные технологии, а также методы математической обработки результатов эксперимента (см. рис. 3).

Основной идеей экспериментальной работы являлось создание такого процесса обучения, который был бы оптимальным образом управляем. Для этого потребовалось создание информационно-компьютерной системы организации необходимых и достаточных по объему и качеству потоков информации.

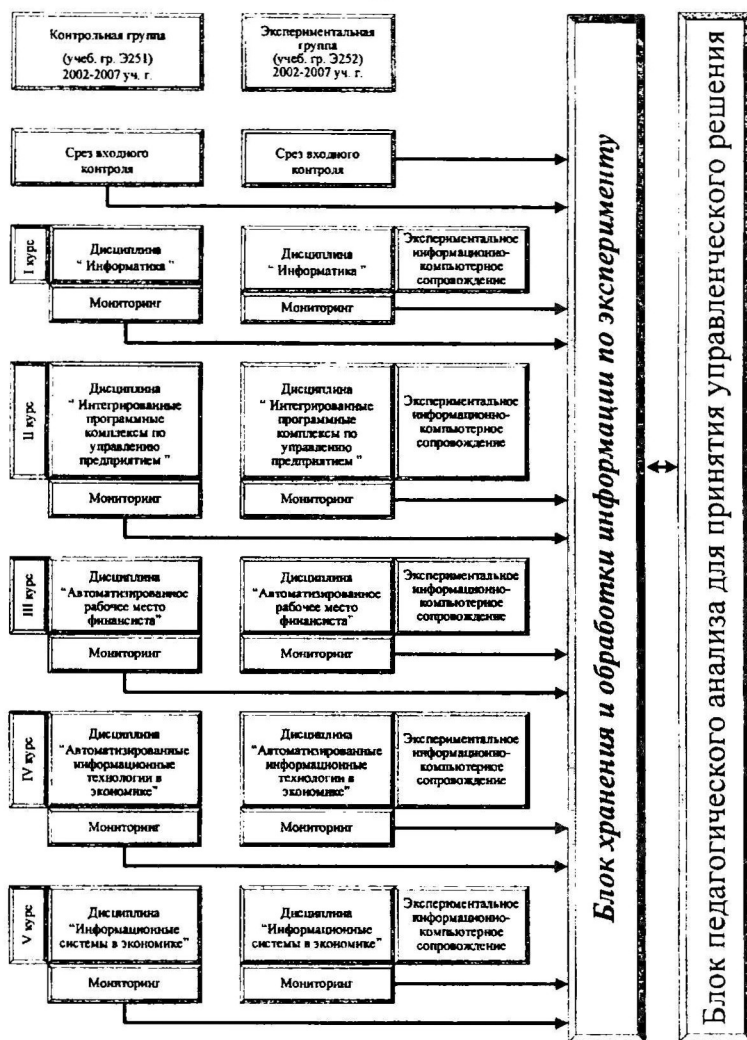


Рис. 3. Схема формирующего эксперимента

Данные функции реализуются той частью локальной сети (подсистема), которая методически обеспечивает учебный процесс. Она функционально позволяет: адаптировать цели и задачи каждого учебного занятия как под уровень подготовки группы, так и каждого студента; в пределах эвристических границ представляет возможность выбора студентом уровня трудности, сложности учебных заданий (от простой репродукции до творчества); содержит эвристические предписания управляющие ходом процессом выполнения задания; содержит автоматизированный блок контроля и оценки качества выполнения задания; имеет блок накопления

информации который содержит основные показатели качества подготовки студента на протяжении всего процесса обучения; данная подсистема позволяет представить всю информацию в различных вариантах:

- индивидуальные показатели студента, как на каждом занятии, так и на протяжении определенного периода обучения (семестр, год, весь период обучения);
- позволяет выстроить индивидуальные рейтинги каждого студента;
- на основе индивидуальных показателей возможно представление статистических данных отдельной группы, потока, факультета. (Показатель средних значений по тестовым срезам, дисперсия и др.).

В целях повышения разрешающей способности диагностического инструментария в эксперименте нами была разработана и введена 100-бальная шкала. Она позволяет более четко дифференцировать студентов, как по уровням обученности, так и по другим параметрам, измеряемым в ходе эксперимента, и имеет коэффициенты перевода в традиционную оценку.

Созданная система мониторинга имеет возможности проводить дополнительную статистическую обработку, которая позволяет расширить объяснительные возможности полученной статистической картины. В качестве одного из наиболее информативных показателей использована дисперсия. Дисперсия показывает разброс результатов, т.е. неоднородность системы по определенным параметрам. В нашем случае дисперсия показывает разброс в уровне подготовленности студентов контрольной и экспериментальной групп.

Для проверки эффективности информационно-компьютерной системы управления учебным процессом в полном объеме были отобраны результаты замеров двух групп студентов: в первой группе численность $n_3=32$ чел., где применялась новая технология, во второй группе численность $n_4=32$ чел., где использовались традиционные методики обучения. Для вычисления t-распределения Стьюдента, позволяющего выявить достоверные различия между группами по определенным показателям, использовалась следующая формула:

$$t = \frac{|x_{\text{ср.э}} - y_{\text{ср.к}}|}{\sqrt{\frac{\sigma_3^2}{n_3} + \frac{\sigma_4^2}{n_4}}}$$

где,

$x_{\text{ср.э}}$ – среднее значение показателей уровня обученности экспериментальной группы;

$y_{\text{ср.к}}$ – среднее значение показателей уровня обученности контрольной группы;

n_3 – количество студентов экспериментальной группы;

n_4 – количество студентов контрольной группы;

σ_3 – показатель дисперсии экспериментальной группы;

σ_4 – показатель дисперсии контрольной группы.

Вычислив значения t-распределения Стьюдента для срезов t_1 , t_8 , t_{30} (ключевые для эксперимента точки):

$$t_1 = \frac{|51,4 - 50,6|}{\sqrt{\frac{297,9}{32} + \frac{253,4}{32}}} = 0,212 \quad t_1 = 0,212 < t_{\text{кр}(0,05)} = 2,02 \quad \text{различий нет;}$$

$$t_8 = -\frac{|57,9 - 49,4|}{\sqrt{\frac{291}{32} + \frac{274,5}{32}}} = 2,04 \quad t_8 = 2,04 > t_{кр.(0,05)} = 2,02 \quad \text{различия есть;}$$

$$t_{30} = -\frac{|69,4 - 49,1|}{\sqrt{\frac{265,1}{32} + \frac{248,5}{32}}} = 5,07 \quad t_{30} = 5,07 > t_{кр.(0,05)} = 2,02 \quad \text{различия есть.}$$

Как видно из полученных значений срезов, начиная со среза t_8 , (начало второго года обучения) значение критерия больше критического значения, равное для двух групп в 32 человек примерно 2,02 для 5% ошибки. Значит можно с достаточной уверенностью, допуская ошибку менее 5%, утверждать о действительности различий между экспериментальной группой и контрольной. За время дальнейшего обучения (начиная с точки t_8 и до точки t_{30}) значение t-критерия Стьюдента все больше возрастает, что говорит о нарастающей эффективности экспериментальной работы. Начиная с точки t_{24} и до точки t_{30} , значение коэффициента меняется незначительно в связи с тем, экспериментальное информационно-компьютерное обеспечение, представленное в данном виде достигло своих предельных возможностей. Однако это вовсе не означает, что ресурс ее исчерпан. Поскольку система открыта, дополнение ее новыми информационно-педагогическими модулями может повысить ее эффективность.



Рис. 4. Динамика изменения значения критерия Стьюдента по срезам обученности

Проведенное исследование в целом подтвердило гипотезу и позволило сделать *выводы*:

1. Анализ теории и практики применения информационно-компьютерных систем управления обучением в высшей профессиональной школе показал, что они позволяют изменить образовательный процесс и реализовать следующие важнейшие функции: возможность построения открытой системы образования, обеспечивающей каждому студенту собственную траекторию обучения; создание аде-

кватного информационно-компьютерного обеспечения, которое способствует повышению эффективности системы управления обучением, информационно-методическому наполнению образовательного процесса. Главным преимуществом современного компьютерного обеспечения учебного процесса является поддержка деятельностного подхода к учебному процессу, индивидуализация учебного процесса, использование принципиально новых познавательных средств.

2. Педагогическими основаниями моделирования информационно-образовательной системы управления обучением в вузе являются учет транспарентности образовательной системы социально-экономической структуре общества и науки, а также проективные принципы, повышающие эффективность управления процессом обучения: принцип доминантности педагогической составляющей при моделировании информационно-компьютерной системы; принцип учета стартового уровня образования; принцип динамичности обучения; принцип непротиворечивости существующим формам обучения и содержанию образования; принцип адаптированной структуры автоматизированной системы управления. Данные основания позволяют решать ряд принципиально новых дидактических задач: изучать явления и процессы в микро- и макромасштабах, внутри сложных технических, социальных и экономических систем на основе использования средств компьютерной графики и компьютерного моделирования; представлять в удобном для изучения масштабе времени различные физические, экономические и социальные процессы, реально протекающие с очень большой или очень малой скоростью.

3. Структурно-функциональная модель управления процессом обучения на информационно-компьютерной основе включает в себя три базовых блока: информационный, технологический и диагностический. Главной особенностью данной модели является то, что системообразующим компонентом является «Универсальный обучающий модуль», позволяющий вести непрерывное многофакторное управление процессом обучения, реализуя новые возможности современных информационно-компьютерных образовательных систем: огромной скорости обработки педагогической и вспомогательной информации; обработки больших объемов информации; возможности установления корреляционных зависимостей между различными информационными блоками и на их основе выявление различных педагогических тенденций; доступности больших и разнообразных информационно-образовательных ресурсов; больших возможностей компьютера по освобождению учащихся и педагогов от рутинных, механических учебных действий и освобождению времени для продуктивной творческой деятельности и формирования индивидуальной образовательной траектории студента. В основу разработки универсального обучающего модуля, наряду с традиционными, были положены новые дидактические принципы построения и реализации информационно-компьютерных технологий: принцип распределенности учебного материала, принцип интерактивности учебного материала, принцип мультимедийности представления учебного материала, принцип учета личностных особенностей обучаемого, принцип адаптивности педагогической технологии и учебного материала.

4. Экспериментально доказано, что эффективность использования информационно-компьютерных средств в управлении учебным процессом значительно повышается, если имеет системный, а не локальный характер, если разработан информационно-технологический инструментарий максимально использующий преимущества современных компьютерных технологий (имитационные и симулятив-

ные средства, профессиональные программные средства), как экспертные оценки, так и положительные результаты формирующего эксперимента подтверждают эффективность разработанной и реализованной модели информационно-компьютерного сопровождения управления учебным процессом в вузе. Использование информационно-компьютерных технологий и всех инструментальных средств, разработанных для ее обеспечения имеет меньшую эффективность при использовании по отдельным дисциплинам. Для эффективного функционирования данной системы разработаны дидактические условия оптимального соотношения репродуктивных и продуктивных компонентов обучения, а также соотношения самостоятельной и обязательных аудиторных занятий. Особое значение в рамках данной системы приобретают симулятивные информационные программы по различным дисциплинам (например, деловая игра «Дельта»). Данная система позволила сделать процесс обучения более управляемым, адекватным требованиям к будущему специалисту и значительно интенсифицировать процесс обучения. В экспериментальной группе была выявлена и зафиксирована явная тенденция к увеличению количества студентов на III-ем (37,5%) и IV-ом (28,1%) уровнях обученности (III-й и IV-й уровни нами условно обозначены как эвристический и творческий), что подтверждает педагогическую эффективность разработанной системы.

5. Разработанная информационно-компьютерная система управления обучением в вузе имеет открытый характер и способна достраиваться новыми модулями (система рейтинга, зачетными единицами) и может быть эффективно адаптирована в соответствии с требованиями к управлению качеством образования, обозначенных в Болонской конвенции. Перспективными направлениями в развитии исследуемой проблемы, на наш взгляд, являются – технологизация процесса обучения как по дисциплинам общепрофессионального и специального циклов.

Основные положения диссертационного исследования отражены в следующих публикациях:

1. Галеев, О.Р. Использование электронных обучающих средств на практических занятиях по информатике в вузе / О.Р. Галеев // Вестник научных трудов Нижнекамского филиала Московского гуманитарно-экономического института: Профессиональные знания. – Нижнекамск: Нижнекамский филиал МГЭИ, 2004. – С. 16-21 (0,3 печ. л.).

2. Галеев, О.Р. Психологическое обеспечение информационно-компьютерных технологий образования / О.Р. Галеев // Психология профессионального образования. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Казань: ИПП ПО РАО, 2004. – С. 37-40 (0,25 печ. л.).

3. Галеев, О.Р. Проблема цели в образовательных информационных технологиях / О.Р. Галеев // Непрерывность профессионального образования: организационно-педагогические и психологические аспекты реализации. – Казань – Зеленодольск, 2004. – С. 45-49 (0,25 печ. л.).

4. Галеев, О.Р. Информационно-компьютерное сопровождение управления образовательными процессами / О.Р. Галеев // Профессиональная школа в период модернизации образования. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Набережные Челны, 2004. – С. 115-117 (0,25 печ. л.).

5. Галеев, О.Р. Формирование профессиональных умений у студентов вуза с помощью информационных технологий / О.Р. Галеев // Вестник научных трудов

Нижекамского филиала Московского гуманитарно-экономического института. Серия 1: Социально-гуманитарные знания. – Нижнекамск: Нижнекамский филиал МГЭИ, 2005. – С. 21-26 (0,3 печ. л.).

6. Галеев, О.Р. Применение интерактивных мультимедиа-технологий для повышения качества образования / О.Р. Галеев // Вестник научных трудов Нижнекамского филиала Московского гуманитарно-экономического института. Серия 1: Гуманитарные знания. – Нижнекамск: Нижнекамский филиал МГЭИ, 2006. – С. 50-57 (0,5 печ. л.).

7. Галеев, О.Р. Управление качеством профессионального образования на информационно-компьютерной базе / О.Р. Галеев, В.С. Щербаков // Подготовка практико-ориентированных специалистов для наукоемких производств: инновации, технологии, качество. – Казань: КГТУ, 2006. – С. 295-299 (0,25 печ. л.).

8. Галеев, О.Р. Управление качеством профессиональной подготовки студентов с использованием универсального обучающего модуля / О.Р. Галеев // Этнодидактика народов России – исследовательский проект ЮНЕСКО: Матер. IV Международной научно-практ. конф. – Нижнекамск, 2006. – С. 171-174 (0,25 печ. л.).

9. Галеев, О.Р. Информационные системы в экономике / О.Р. Галеев // Методические указания и рекомендации для самостоятельной работы студентов по специальностям 060400 «Финансы и кредит», 060500 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит». – Нижнекамск: Нижнекамский филиал МГЭИ, 2007. – 72 с. (3 печ. л.).

10. Галеев, О.Р. Развитие профессионально-творческих способностей студентов с использованием информационно-компьютерных технологий / О.Р. Галеев, В.С. Щербаков // Материалы Вторых Махмутовских чтений «Философское и педагогическое наследие». Казань, 15-16 мая 2008. – Казань, 2008. – С. 113-117 (0,5 печ. л.).

11. Галеев, О.Р. Управление процессом обучения в вузе на информационно-компьютерной основе / О.Р. Галеев, В.С. Щербаков // Казанский педагогический журнал. – 2008. – № 9. – С.26–29 (0,9 п.л., авторских 0,5 п.л.) (Реестр ВАК).

Подписано в печать 16.10.08 г. Печать ризографическая.
Гарнитура Times. Формат бумаги 60х90/16. Объем 1,25 п.л.
Тираж 130 экз. Заказ № 50

Информационно-технологический отдел ИПП ПО РАО
420039, г. Казань, ул. Исаева, 12
тел. 542-45-84

10 -